

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
17. Juni 2004 (17.06.2004)

PCT

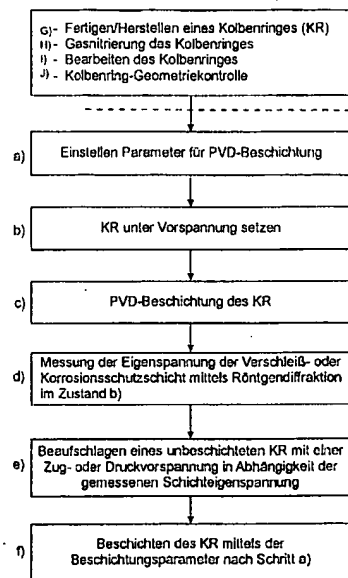
(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2004/050937 A2

- (51) Internationale Patentklassifikation⁷: C23C (72) Erfinder; und
(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE2003/003930 (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): ISSLER, Wolfgang
(22) Internationales Anmeldedatum: 27. November 2003 (27.11.2003) [DE/DE]; Schwalbenweg 4, 71409 Schwaikheim (DE).
(25) Einreichungssprache: Deutsch (74) Anwalt: POHLE, Reinhard; Mahle GmbH, Pragstrasse
(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch 26 - 46, 70376 Stuttgart (DE).
(30) Angaben zur Priorität: 102 56 063.3 30. November 2002 (30.11.2002) DE (81) Bestimmungsstaaten (national): BR, JP, US.
(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): MAHLE GMBH [DE/DE]; Pragstrasse 26-46, 70376 Stuttgart (DE). (84) Bestimmungsstaaten (regional): europäisches Patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR).
Veröffentlicht:
— ohne internationalen Recherchenbericht und erneut zu veröffentlichen nach Erhalt des Berichts

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: METHOD FOR COATING PISTON RINGS FOR INTERNAL COMBUSTION ENGINES

(54) Bezeichnung: VERFAHREN ZUM BESCHICHTEN VON KOLBENRINGEN FÜR VERBRENNUNGSMOTOREN



C) MANUFACTURE/PRODUCTION OF A PISTON RING (KR)
H) GAS NITRIDING OF THE PISTON RING
I) MACHINING THE PISTON RING
J) PISTON RING GEOMETRY CONTROL
A) PARAMETERS SET FOR PVD COATING
B) PRESTRESS KR
C) PVD COATING OF KR
D) MEASURE INTERNAL STRESS OF THE ANTI-ABRASION OR ANTI-CORROSION COATING BY MEANS OF X-RAY DIFFRACTION IN STATE B)
E) UNCOATED KR SUBJECTED TO TENSILE PRESTRESSING OR COMPRESSIVE STRAIN ACCORDING TO MEASURED INTERNAL STRESS OF THE COATING
F) KR IS COATED ACCORDING TO COATING PARAMETERS ACCORDING TO STEP A)

(57) Abstract: The invention relates to a method for coating piston rings (10) for internal combustion engines, wherein at least the bearing surface of the piston ring is provided with an anti-abrasion and anti-corrosion coating (12) by means of a PVD or electroplating process. According to said method, the anti-abrasion and anti-corrosion coating is prevented from flaking or cracking caused by strain occurring on the piston ring during the operation of the motor by means of the following steps: a) coating parameters are set; b) an uncoated piston ring (18) is pre-stressed in order to obtain a predetermined diameter (06) thereof or opening width (10); an ion coating process is carried out using coating parameters according to step a); the internal stress of the anti-abrasion or anti-corrosion coating (12) is measured in state (b); e) a new, uncoated piston ring (10) is subjected to tensile pre-stressing or compressive strain according to the measured internal tension of the coating; and f) the piston ring is coated (10) according to the coating parameters according to step a).

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Beschichtung von Kolbenringen (10) für Verbrennungsmotoren, bei dem mindestens die Laufläche des Kolbenringes mit einer Verschleiß- oder Korrosionsschutzschicht (12) durch ein PVD- oder galvanischen Beschichtungsprozess versehen wird, soll eine Ablösung oder Rissbildung der Verschleiß- oder Korrosionsschutzschicht infolge Belastung des Kolbenringes im Motorbetrieb durch folgende Verfahrensschritte vermieden werden:

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2004/050937 A2